

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-153830

(43) 公開日 平成8年(1996)6月11日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F 1	技術表示箇所
H 0 1 L 23/28		Z 6921-4E		
21/56		E		
21/60	3 1 1 S	7726-4E		
		6921-4E	H 0 1 L 23/ 12	F
			23/ 30	B
審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 8 頁) 最終頁に続く				

(21) 出願番号 特願平6-295229

(22) 出願日 平成6年(1994)11月29日

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72) 発明者 大島 有美子

神奈川県横浜市磯子区新磯子町33番地 株式会社東芝生産技術研究所内

(72) 発明者 青木 秀夫

神奈川県横浜市磯子区新磯子町33番地 株式会社東芝生産技術研究所内

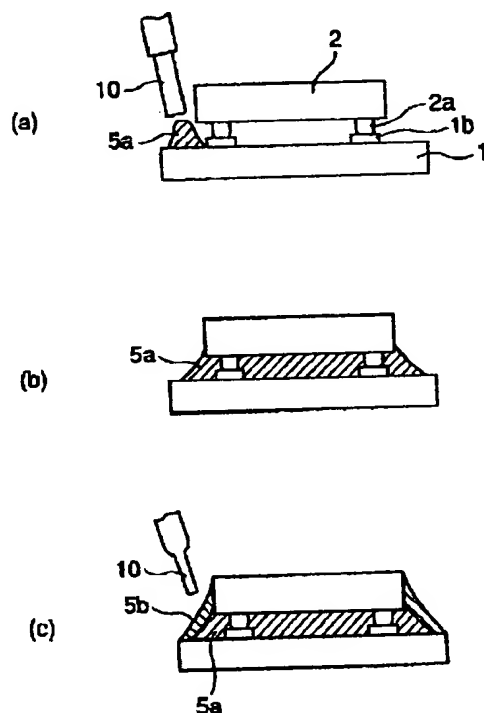
(74) 代理人 弁理士 鈴江 武彦

(54) 【発明の名称】 半導体装置およびその製造方法

(57) 【要約】

【目的】 片面樹脂封止型パッケージ構造を有する半導体装置を製造する際、ニードルから1回で吐出す樹脂量を増やさずに、チップ・基板を固定すると共にチップの外周側面上縁部から基板上面の外周縁部までを覆う樹脂層を形成する。

【構成】 配線基板1の被接続部1bを含む配線1aを有する一主面に半導体チップ2をフェースダウン型に実装した後、封止用樹脂によりチップと基板とを固定すると共にチップ側面を封止する際、基板上のチップ・基板間の開口部に第1の樹脂5aを供給し、毛細管現象を利用してチップ・基板間に第1の樹脂を充填する第1の工程と、第1の樹脂を硬化させた後あるいは硬化させる前に第1の樹脂上でチップの外周側面部から基板上面の外周縁部にかけて第2の樹脂5bを供給する第2の工程と、第2の樹脂を単独あるいは第1の樹脂と共に硬化させる工程とを具備することを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 一主面に被接続部を含む配線を有する配線基板と、上記配線基板の一主面にフェースダウン型に実装された半導体チップと、上記半導体チップと配線基板との間に充填されると共に上記半導体チップの外周側面上縁部から前記配線基板上面の外周縁部までを覆い、上記半導体チップの各外周側面部にほぼ均等なフィレットを有するように形成された樹脂層と、前記配線基板の他の主面側に導出・露出され、前記半導体チップに電気的に接続された外部接続用端子とを具備することを特徴とする半導体装置。

【請求項 2】 一主面に被接続部を含む配線を有し、他主面に外部接続用端子を導出・露出させた配線基板の被接続部とこれに対応する半導体チップの電極端子部の位置が対向するように半導体チップを配置する工程と、上記配線基板の被接続部とこれに対応する半導体チップの電極端子部を固定接続する工程と、この後、上記半導体チップと配線基板とを固定すると共に上記半導体チップを封止するための樹脂層を形成する工程と、上記充填した封止用樹脂を硬化させる工程とを具備し、前記チップ封止用の樹脂層を形成する際、前記配線基板上の前記チップ・基板間の開口部に第 1 の樹脂を供給し、チップ・基板間における第 1 の樹脂の毛細管現象を利用して上記チップ・基板間に第 1 の樹脂を充填する第 1 の樹脂供給工程と、上記工程により充填した第 1 の樹脂を硬化させた後あるいは硬化させる前に上記第 1 の樹脂上で前記半導体チップの外周側面部から前記配線基板上面の外周縁部にかけて第 2 の樹脂を供給する第 2 の樹脂供給工程と、上記工程により供給した第 2 の樹脂を単独であるいは前記第 1 の樹脂と共に硬化させる樹脂硬化工程とを具備することを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項 3】 請求項 2 記載の半導体装置の製造方法において、前記第 1 の樹脂および第 2 の樹脂として異なる性質を有するものを使用し、それぞれを順次に硬化させることを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項 4】 請求項 2 記載の半導体装置の製造方法において、前記第 1 の樹脂および第 2 の樹脂として同じ性質を有するものを使用し、それぞれを同時に硬化させることを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項 5】 請求項 2 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の半導体装置の製造方法において、前記第 2 の樹脂供給工程は、樹脂供給装置を回転させ、あるいは前記配線基板を移動させることにより、上記樹脂供給装置と上記配線基板の各辺部とを順次対向させて前記第 2 の樹脂を上記配線基板の各辺部に順次供給することを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項 6】 請求項 2 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の半導体装置の製造方法において、前記第 2 の樹脂供給工程は、リング状の開口部を有する樹脂供給装置を使用し、上記樹脂供給装置の開口部を上記配線基板の各辺部

に対向させて前記第 2 の樹脂を同時に供給することを特徴とする半導体装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、半導体装置およびその製造方法に係り、特に片面樹脂封止型パッケージ構造を有する半導体装置およびチップ封止用樹脂層の形成方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 例えば集積回路カード、ゲーム用マスク ROM カード、小型携帯電話器などに使用される半導体装置は、パッケージの小型化・薄型化に対する要求が特に強い。このような要求に応じるべく、ベア状態の半導体チップ（ベア・チップ）の実装技術が発展しており、チップ・オン・ボード（COB）実装、フリップチップ実装などが知られている。

【0003】 上記フリップチップ実装は、ベア・チップの素子形成面の金属パンプ電極を配線基板上の一主面に形成されている電極パッドに押し付けて接続（フリップチップボンディング）するものである。これは、ワイヤーボンディングを必要とする COB 実装よりも実装密度が優れているが、基板の熱膨張などに起因する応力が基板・チップの接続部に加わって接続の信頼性を損なうという問題がある。

【0004】 上記フリップチップ実装の改良例として、ベア・チップと基板との間に樹脂を介在させて基板・チップ相互を機械的に固定した片面樹脂封止型パッケージ構造が例えば特公平 2-7180 号などにより知られている。

【0005】 さらに、上記片面樹脂封止型パッケージ構造の改良例およびその製造方法として、本願出願人の出願に係る特願平 6-32296 号、特願平 6-50757 号、特願平 6-60493 号などにより種々の提案がなされている。

【0006】 図 4 は、上記提案に係る特願平 6-50757 号に開示されている片面樹脂封止型パッケージ構造の一例を示している。このパッケージ構造は、一主面に被接続部（例えば接続パッド 1b）を含む配線 1a を有する配線基板 1 と、上記基板の一主面にフェースダウン型に実装された半導体チップ 2 と、上記チップと配線基板との間に充填された樹脂層 5 と、前記基板の他の主面側に導出・露出され、前記チップに電気的に接続された外部接続用端子 4 とを具備する。なお、図 4 中、2a はパンプ電極、3 はスルーホール配線である。

【0007】 図 5 は、前記提案に係る特願平 6-60493 号に開示されている片面樹脂封止型パッケージ構造の一例を示している。このパッケージ構造は、図 4 のパッケージ構造の改良例であり、前記基板 1 の一主面に対してほぼ同一平面（平面性が $\pm 10 \mu\text{m}$ 程度）を成すように前記配線 1a を埋め込み形成している。なお、図 5

において、図4中と同一部分には同一符号を付している。

【0008】このパッケージ構造によれば、チップ・基板間に対して毛細管現象を利用して樹脂を流し込む際、チップ・基板間の平坦性がよく、樹脂が容易に流れ込むので、ポイドのない緻密な樹脂層を形成でき、チップ・基板間固定の信頼性を高めることができる。

【0009】ところで、図4、図5中の樹脂層5の形成に際しては、図6に示すように、樹脂供給装置（ディスプレイペンサ）のノズル（ニードル）71から樹脂5aを基板1上の一辺部に供給し、いわゆる毛細管現象を利用してチップ・基板間に樹脂を流し込んで充填した後に硬化させる。なお、チップ2の露出している上面は、緻密、堅牢な素材（例えばシリコン）からなり、樹脂封止を行わなくても信頼性上の問題は少ない。

【0010】また、上記したような提案に係るパッケージ構造を有する半導体装置は、樹脂封止後に温度ストレスおよび/または電界ストレスを印加するためのバーンインテストを実施し得るので、樹脂封止を行わないフリップチップ実装よりも優れている。

【0011】ところで、前記したような樹脂充填方法では、図6に示すように、基板上の樹脂供給側とは反対側の一辺部にはみ出した樹脂（その表面形状をフィレットと称する。）のはみ出し量（約0.25mm）S1よりも、基板上の樹脂供給側の一辺部における樹脂のはみ出し量S2の方がはるかに大きい。因みに、樹脂供給側の一辺部におけるはみ出し量は、チップ・基板間の容積を基準にして樹脂供給量が2倍の場合に最大0.83mm、3倍の場合に最大1.15mm、4倍の場合に最大2.12mmであった。

【0012】また、樹脂供給側とは反対側の一辺部においては、樹脂のはみ出し量S1は樹脂の物性でほぼ決まるが、樹脂供給側の一辺部においては、チップに触れないようにニードル71を接近させて樹脂を供給するので、樹脂のはみ出し量S2はニードルのサイズ（現在使用している標準型のものは外径0.82mm、1.25mmなど）より大きくなる。

【0013】また、前記したような樹脂充填方法では、チップ外縁・基板外縁間の距離（樹脂の供給スペース）S3を小さくしようとする場合、ニードル71の外径により制約され、ニードルの外径小さくしようすると、樹脂の目詰りなどが生じ、樹脂を基板上のチップ側方に正常に供給することが困難になる。

【0014】また、前記したような樹脂充填方法は、チップ側面の上面縁部まで完全にフィレットを形成させるように封止させてはいない。仮に、基板上の樹脂供給側の一辺部ではチップ側面の上面縁部まで完全にフィレットを形成できたとしても、基板上の樹脂供給側とは反対側の一辺部ではチップ側面の上面縁部まで完全にフィレットを形成させるように封止することが困難である。

【0015】上記したような構造の半導体装置は、外部からの衝撃などによりベア・チップが破損するおそれが高く、パッケージの外観不良を引き起こし易い。特に、ベア・チップの基板材料として通常用いられるシリコンは、脆性を有するので、小さな衝撃荷重でも破損し易い。

【0016】また、上記したような樹脂によりベア・チップ側面の上面縁部まで完全には封止されていない半導体装置は、外部の環境の影響を受け易く、信頼性の点で必ずしも十分ではない。

【0017】そこで、樹脂をチップと基板との間に隙間なく充填し、かつ、チップの各外周側面を樹脂でほぼ均等に覆うようにするために、ニードル71から1回で吐き出す樹脂量を増やすと、ニードル71から吐き出した樹脂がチップ上面に乗り上げたり基板端面から垂れ下がったりしてパッケージの仕上がり寸法のばらつきや外観上の不具合が生じるおそれがある。

【0018】一方、上記したような片面樹脂封止型パッケージ構造の一層の小型化が要求され、チップとチップサイズに近い基板とをフリップチップボンディングした後の状態で基板の各辺部においてチップ外縁・基板外縁間の距離S3を例えば1mm以下にすることが要求されてきている。

【0019】しかし、チップ外縁・基板外縁間の距離が微小になると、樹脂の供給スペースが狭くなるので、前記したようにチップの各外周側面を樹脂でほぼ均等に覆うように樹脂の供給量を増やすために、ニードル71から1回で吐き出す樹脂量を増やすと、やはり、前記したようにニードル71から吐き出した樹脂がチップ上面に乗り上げたり基板端面から垂れ下がったりしてパッケージの仕上がり寸法のばらつきや外観上の不具合が生じるおそれがある。

【0020】換言すれば、従来の樹脂充填方法では、充填しようとする樹脂量を調整して1回の樹脂供給でチップ・基板間での毛細管現象を利用して樹脂を流し込むことによりチップ側面に理想の形状のフィレットを形成させることが非常に困難であった。

【0021】

【発明が解決しようとする課題】上記したように従来の片面樹脂封止型パッケージ構造を有する半導体装置は、樹脂によりベア・チップ側面の上面縁部まで完全には封止しないので、得られた半導体装置が外部の環境の影響を受け易く、信頼性の点で必ずしも十分ではないという問題があった。

【0022】また、従来の片面樹脂封止型パッケージ構造の樹脂封止方法は、樹脂をベア・チップと基板との間に隙間なく充填し、かつ、ベア・チップの外周側面を樹脂で覆うために、ニードルから1回で吐き出す樹脂量を増やすと、フィレットの裾部分が広がって樹脂が基板端面から垂れ下がったり、ニードルから吐き出した樹脂が

チップ上面に乗り上げたりしてパッケージの仕上がり寸法のばらつきや外観上の不具合が生じるという問題があった。

【0023】本発明は上記の問題点を解決すべくなされたもので、ベア・チップが外部の環境や衝撃などの影響を受け難く、信頼性の高い半導体装置を提供することを目的とする。

【0024】また、本発明は、片面樹脂封止型パッケージ構造を有する半導体装置を製造する際、チップ外縁・基板外縁間の距離が微小の場合でも、ニードルから1回で吐き出す樹脂量を増やさずに、チップと配線基板とを固定すると共にチップの外周側面上縁部から配線基板上面の外周縁部までを完全に覆う樹脂層を形成でき、信頼性が高く一層の小型化を図り得る半導体装置の製造方法を提供することを目的とする。

【0025】

【課題を解決するための手段】本発明の半導体装置は、一主面に被接続部を含む配線を有する配線基板と、上記配線基板の一主面にフェースダウン型に実装された半導体チップと、上記半導体チップと配線基板との間に充填されると共に上記半導体チップの外周側面上縁部から前記配線基板上面の外周縁部までを覆い、上記半導体チップの各外周側面部にほぼ均等なフィレットを有するように形成された樹脂層と、前記配線基板の他の主面側に導出・露出され、前記半導体チップに電気的に接続された外部接続用端子とを具備することを特徴とする。

【0026】また、本発明の半導体装置の製造方法は、一主面に被接続部を含む配線を有し、他主面に外部接続用端子を導出・露出させた配線基板の被接続部とこれに対応する半導体チップの電極端子部の位置が対向するように半導体チップを配置する工程と、上記配線基板の被接続部とこれに対応する半導体チップの電極端子部を固定接続する工程と、この後、上記半導体チップと配線基板とを固定すると共に上記半導体チップを封止するための樹脂層を形成する工程と、上記充填した封止用樹脂を硬化させる工程とを具備し、前記チップ封止用の樹脂層を形成する際、前記配線基板上の前記チップ・基板間の開口部に第1の樹脂を供給し、チップ・基板間における第1の樹脂樹脂の毛細管現象を利用して上記チップ・基板間に第1の樹脂を充填する第1の樹脂供給工程と、上記工程により充填した第1の樹脂を硬化させた後あるいは硬化させる前に上記第1の樹脂上で前記半導体チップの外周側面部から前記配線基板上面の外周縁部にかけて第2の樹脂を供給する第2の樹脂供給工程と、上記工程により供給した第2の樹脂を単独であるいは前記第1の樹脂と共に硬化させる樹脂硬化工程とを具備することを特徴とする。

【0027】

【作用】本発明の半導体装置は、片面樹脂封止型パッケージ構造を有する半導体装置において、半導体チップと

配線基板とを固定するための樹脂層は、半導体チップと配線基板との間に充填されると共に半導体チップの外周側面上縁部から配線基板上面の外周縁部までを覆い、上記半導体チップの各外周側面部にほぼ均等なフィレットを有するように形成されている。

【0028】従って、チップと基板とが機械的に強固に固定されており、熱などによる内部応力の他に機械的応力などからも保護されるので、ベア・チップが外部の環境や衝撃などの影響を受け難くなり、半導体装置の信頼性が向上する。

【0029】また、本発明の半導体装置の製造方法は、片面樹脂封止型パッケージ構造を有する半導体装置の製造に際して封止用樹脂を充填する際、配線基板上の前記チップ・基板間の開口部に第1の樹脂を供給し、チップ・基板間における第1の樹脂樹脂の毛細管現象を利用して上記チップ・基板間に第1の樹脂を充填し、上記第1の樹脂を硬化させた後あるいは硬化させる前に、さらに、上記第1の樹脂上で前記半導体チップの外周側面部から配線基板上面の外周縁部にかけて第2の樹脂を供給した後、上記第2の樹脂を単独であるいは前記第1の樹脂と共に硬化させる。

【0030】これにより、チップ・基板間に樹脂を充填すると共に、チップの外周側面上縁部から基板上面の外周縁部までを覆い、チップの各外周側面部にほぼ均等な理想の形状のフィレットを有する樹脂層を形成することが可能になる。

【0031】この際、樹脂供給工程を2回に分けているので、ニードルから1回で吐き出す樹脂量を増やす必要がなくなり、チップ外縁・基板外縁間の距離が微小の場合でも、従来と同様のディスペンサと使用樹脂の性質に見合った口径を有するニードルを使用でき、ニードルから吐き出した樹脂がチップ上面に乗り上げたり基板端面から垂れ下がったりしてパッケージの仕上がり寸法のばらつきや外観上の不具合が生じるおそれなくなる。従って、半導体装置の一層の小型化を図り、製造上の歩留り、信頼性を向上させ、コストダウンを図ることが可能になる。

【0032】

【実施例】以下、図面を参照して本発明の実施例を詳細に説明する。図1(a)乃至(c)は、本発明の一実施例に係る片面樹脂封止型パッケージ構造を有する半導体装置の製造工程、特に樹脂封止工程の一例を概略的に示している。

【0033】図2(a)乃至(c)は、図1(a)乃至(c)の工程に対応する樹脂の封止状態を示しており、図2(c)は、完成後の半導体装置の上面を示している。図3は、完成後の半導体装置の断面構造を示している。

【0034】この半導体装置は、一主面に被接続部1bを含む配線1aを有する配線基板1と、上記基板の一主

面にフェースダウン型に実装された半導体チップ2と、上記チップと基板との間に充填されると共にチップの外周側面上縁部から基板上面の外周縁部までを覆った状態のフィレットをチップの各外周側面部にほぼ均等に有する樹脂層5と、前記基板の他の主面側に導出・露出され、前記チップに電気的に接続された外部接続用端子4とを具備する。

【0035】次に、図1および図2を参照しながら、配線基板1と半導体チップ2とをボンディングするまでの工程の一例を簡単に説明する。上記チップ2として、素子形成面の外部接続用パッド部上に導電性物質、例えば金属からなるパンプ電極（例えば直径100 μ m、高さ30 μ m）2aが形成されているものを用意する。上記パンプ電極2aは、例えば電気メッキ法により形成された金パンプあるいはボールボンディング法により形成された金のボールパンプである。

【0036】前記配線基板1として、一主面に被接続部1bを含む配線1aを有し、上記被接続部1bからスルーホール配線3を介して他の主面側に導出・露出され、格子状に配列された平面型の外部接続用端子4を具備するものを用意する。

【0037】本例では、上記基板1は、配線1aおよび外部接続用端子4が絶縁基材面から少し（例えば35 μ m程度）突出している。なお、前記基板1の一主面に被接続部1bを形成する際には、一主面に配線1aを有する基板1を例えば真空吸着機構付きのスクリーン印刷機のステージ上に固定し、基板上1でチップの金属パンプ電極2aに対応する部分に平面型の接続パッド（例えば直径150 μ m、高さ80 μ m）1bを形成する。この際、チップのパンプ電極2aに対応する開口（例えば150 μ m \times 150 μ m）を有するメタルマスクを用いて基板の配線形成面上に導電性ペースト、例えば銀ペースト（銀の粒径1 μ m、粘度100ps）をスクリーン印刷して前記接続パッド1bを形成する。

【0038】次に、チップ2を真空吸着し得る機構を有するボンディング装置を用いて基板1上にチップ2をフェースダウン型に実装するためにフリップチップボンディングを行う。この場合、上記基板の接続パッド1bに対してチップの対応するパンプ電極2aが対向するように配置し、ボンディングヘッドを押し下げることににより接続パッドにパンプ電極の少なくとも先端部を埋め込むように圧入して両者を固定させ、この状態で前記接続パッド1b用の銀ペーストを熱硬化させることにより両者を接合する。

【0039】次に、上記したように基板上にチップがフリップチップボンディングされた状態において樹脂層5を形成する。この樹脂層5は、チップと基板との間（本例では30~40 μ m）に充填された部分と、チップの外周側面上縁部から基板上面の外周縁部までを覆い、チップの各外周側面部にほぼ均等なフィレットを有する部

分とを有する。

【0040】ところで、基板1のサイズが、例えば縦横とも15mm、厚さ0.2mmであり、チップ2のサイズは、例えば縦横とも13mm、厚さ0.25mmであるとする、基板1の各辺部においてチップ外縁・基板外縁間の距離S3が極めて小さく（1mm以下）、基板1の一边部の端部上に樹脂を供給する際に、樹脂の供給スペースが狭いので、樹脂がチップ上面に乗り上げたり基板端面から垂れ下がることがないように工夫する必要がある。

【0041】そこで、本実施例においては、前記樹脂層5を形成する際に、図1および図2に示すように、樹脂供給工程を2回に分けている。即ち、基板上のチップ・基板間の開口部に第1の樹脂5aを供給し、チップ・基板間における樹脂の毛細管現象を利用してチップ・基板間に第1の樹脂5aを充填する第1の樹脂供給工程と、上記工程により充填した第1の樹脂5aを例えば熱により硬化させた後に第1の樹脂5a上でチップの外周側面部から基板上面の外周縁部にかけて第2の樹脂5bを供給する第2の樹脂供給工程とを具備し、上記工程により供給した第2の樹脂5bを例えば熱により硬化させるようにしている。

【0042】なお、本実施例の各工程は、既存の半導体装置用の自動組立装置および新規に制作される専用装置を用いて自動的に実施される。前記樹脂供給工程においては、樹脂が適度の流動性などを呈する条件に設定し、あるいは、液状の樹脂を使用する。

【0043】そして、第1の樹脂供給工程においては、チップをボンディングした状態の基板をワーク上に載置し、従来と同様のデイスベンサあるいは他の方法を用いて、基板の一边部の端部上に例えば一文字状に第1の樹脂5aをほぼ一定量だけ供給する。この場合、第1の樹脂5aがチップ・基板間の開口部に付着するように供給することが望ましい。これにより、樹脂5aの毛細管現象が始まり、チップ・基板間における樹脂の毛細管現象を利用してチップ・基板間にほぼ均等に樹脂5aを流し込んで充填させることが可能になる。この際、上記毛細管現象を促進するために、樹脂充填部に例えば60℃程度の温度を加えるようにすれば、樹脂の粘度が低下し、樹脂の流し込み速度が向上する。

【0044】これに対して、第2の樹脂供給工程においては、従来と同様のデイスベンサあるいは他の方法を用いて、前記ワーク上の基板の各辺部における第1の樹脂上でチップの外周側面部から基板上面の外周縁部にかけて第2の樹脂を供給する。この場合、ワークを回転させたり樹脂供給用の例えばニードル10を移動させたりしてニードルと基板の各辺部とを順次対向させて第2の樹脂を上記各辺部に順次供給し、あるいは、方形リング状の開口部を有するニードルを使用し、上記開口部を基板の各辺部に対向させて第2の樹脂を同時に供給する。

【0045】なお、第1の樹脂5aとしては、樹脂層5として形成された状態でチップ・基板の材質の違い（ヤング率、熱膨張率など）から生じる内部応力によりチップ・基板相互の接続部が劣化することを緩和する性質を持ち、かつ、チップ・基板間への充填時にチップ・基板間へ入り込める径（例えば25 μ m以下）のフィラーを含むものを選択することが望ましい。

【0046】また、第2の樹脂5bとしては、光の透過を防ぐ例えば黒色樹脂や機械的衝撃を吸収する性質を有するものを選択することが望ましい。即ち、上記実施例の方法においては、封止用樹脂を充填する際、配線基板上の前記チップ・基板間の開口部に第1の樹脂を供給し、チップ・基板間における第1の樹脂樹脂の毛細管現象を利用して上記チップ・基板間に第1の樹脂を充填し、上記第1の樹脂を硬化させた後、さらに、上記第1の樹脂上で前記半導体チップの外周側面部から配線基板上面の外周縁部にかけて第2の樹脂を供給した後、上記第2の樹脂を硬化させることにより、片面樹脂封止型パッケージ構造を有する半導体装置を完成させる。

【0047】これにより、チップ・基板間に樹脂を充填すると共に、チップの外周側面上縁部から基板上面の外周縁部までを覆った状態のフィレットを、チップの各外周側面部にはほぼ均等な理想の形状を有するように形成することが可能になる。

【0048】この際、樹脂供給工程を2回に分けているので、ニードルから1回で吐き出す樹脂量を増やす必要がなくなり、チップ外縁・基板外縁間の距離S3が微小の場合でも、従来と同様のディスペンサと使用樹脂の性質に見合った口径を有するニードルを使用でき、ニードルから吐き出した樹脂がチップ上面に乗り上げたり基板端面から垂れ下がったりしてパッケージの仕上がり寸法のばらつきや外観上の不具合が生じるおそれなくなる。従って、半導体装置の一層の小型化を図り、製造上の歩留り、信頼性を向上させ、コストダウンを図ることが可能になる。

【0049】また、上記したように形成された片面樹脂封止型パッケージ構造を有する半導体装置は、チップと基板とを固定するための樹脂層が、チップ・基板間に充填されると共にチップの外周側面上縁部から基板上面の外周縁部までを覆い、チップの各外周側面部にはほぼ均等なフィレットを有するように形成されている。

【0050】従って、チップと基板とが機械的に強固に固定されており、熱などによる内部応力の他に機械的応力などからも保護されるので、ベア・チップが外部の環境や衝撃などの影響を受け難くなり、半導体装置の信頼性が向上する。

【0051】なお、第1の樹脂および第2の樹脂として、各工程の目的に応じてそれぞれ適切な性質を有するものを使用すればよく、異なる性質の樹脂あるいは同じ性質の樹脂を使用してもよく、それぞれの硬化は順次あ

るいは同時に行うようにしてもよい。

【0052】即ち、第1の樹脂および第2の樹脂として同じ樹脂を使用した場合には、前記第1の樹脂供給工程の後、引き続き（第1の樹脂を硬化させる前に）第2の樹脂供給工程を行った後に第2の樹脂を前記第1の樹脂と共に硬化させるようにしてもよい。

【0053】また、第1の樹脂および第2の樹脂として異なる樹脂あるいは同じ樹脂を使用した場合に、第1の樹脂供給工程後に第1の樹脂を少し硬化させた状態（仮キュア状態）で第2の樹脂供給工程を行った後に第2の樹脂を前記第1の樹脂と共に硬化させるようにしてもよい。

【0054】また、上記実施例では、第1の樹脂を供給する際、基板の一辺部上にもみ供給したが、基板の直交する二辺部上にそれぞれ供給するようにしてもよく、さらには、基板の四辺部上にそれぞれ供給するようにしてもよい。

【0055】また、前記チップ・基板間に充填させた樹脂を硬化させる際、チップ・基板に荷重を加えてチップのバンプ電極と基板の接続パッドとの位置ずれを防ぎながら樹脂を硬化させることが望ましい。

【0056】また、基板として、その一主面上の外周縁端部にベタ型配線パターンを形成したものを用意すれば、前記フリップチップボンディングを行う際に、前記ベタ型配線パターンによる補強的な作用により、配線基板の割れや反りなどの発生が抑制され、完成品の歩留りが良くなり、完成品をメモリカードなどに組み込んだ場合に耐ノイズ性も良好になる。また、前記バンプ電極を、チップ側ではなく基板側に形成してもよい。

【0057】なお、基板およびチップは、外形が正方形のものに限らず、長方形のものを用いてもよい。また、基板は、アルミナ系、窒化アルミ系のものに限らず、樹脂系のもの（BTレジン基板など）を用いてもよい。また、基板は、図4に示したように、配線および外部接続用端子が基板から突出する状態で形成されているものに限らず、図5に示したように、配線および外部接続用端子が基板に対してほぼ同一平面を成すように埋め込まれているもの（例えばアルミナ系の絶縁基材に対してグリーンシート法により形成されたものとか、樹脂系の絶縁基材に対してプリプレグ法により形成されたもの）を用いてもよい。また、基板は、ブラインドピアホールを介して上下面が電気的に接続されているものや多層構造のものを用いてもよい。

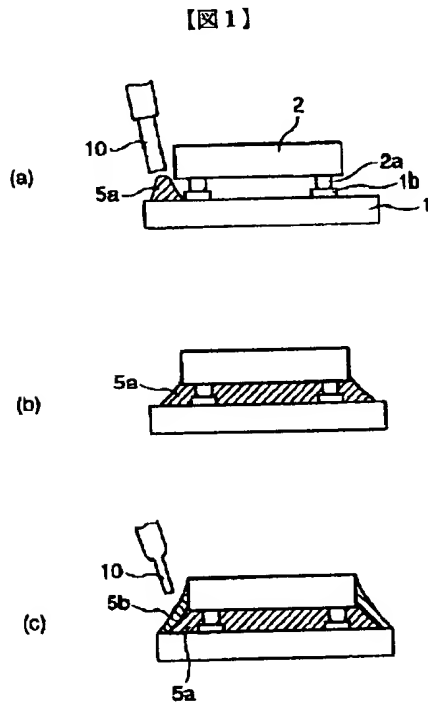
【0058】また、チップを基板上にフリップチップボンディングする際、前記実施例のように接続パッドにバンプ電極の少なくとも先端部を埋め込むように圧入する方法に限らず、前記特願平6-50757号に詳細に記載されているように、例えば金の接続パッドと金のバンプ電極との間で固相拡散を起こさせて接合させるようにしてもよい。

【0059】

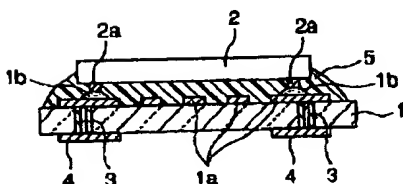
【発明の効果】上述したように本発明の半導体装置によれば、樹脂によりベア・チップ側面上の上縁部まで完全には封止され、ベア・チップが外部の環境や衝撃などの影響を受け難く、信頼性の高い片面樹脂封止型パッケージ構造を実現することができる。また、本発明の半導体装置の製造方法によれば、片面樹脂封止型パッケージ構造を有する半導体装置を製造する際に、チップ外縁・基板外縁間の距離が微小の場合でも、ニードルから1回で吐き出す樹脂量を増やさずに、チップと配線基板とを固定

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の半導体装置の製造方法の一実施例に係る樹脂封止工程の一例を概略的に示す図。



【図4】



【図2】図1の工程に対応する樹脂の封止状態を示す上面図。

【図3】図1の工程により形成された半導体装置の一例を示す断面図。

【図4】先願に係る片面樹脂封止型パッケージ構造の一例を示す断面図。

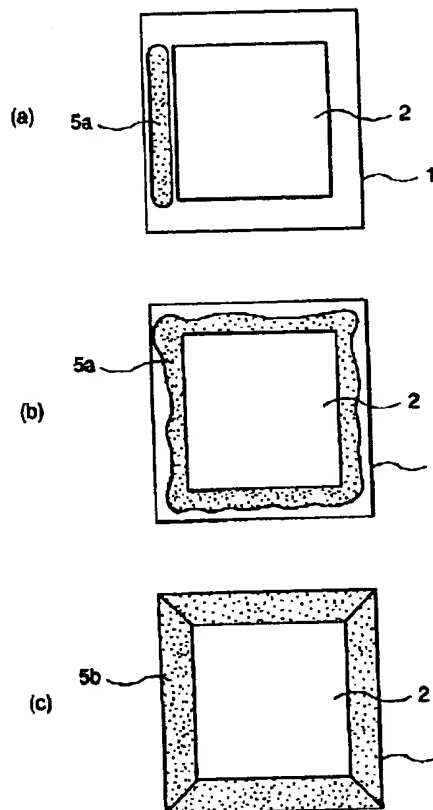
【図5】他の先願に係る片面樹脂封止型パッケージ構造の一例を示す断面図。

【図6】図4および図5中の樹脂層の形成工程を示す図。

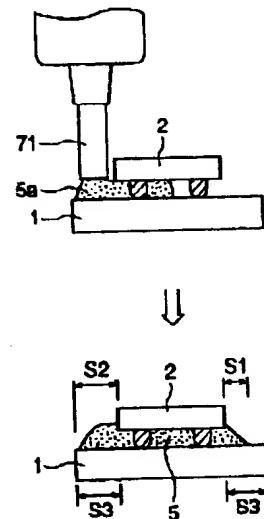
【符号の説明】

1…配線基板、1a…配線、1b…被接続部（接続パッド）、2…半導体チップ、2a…パンプ電極、3…スルーホール配線、4…外部接続用端子、5…樹脂層、5a…第1の樹脂、5b…第2の樹脂、S3…チップ外縁・基板外縁間の距離。

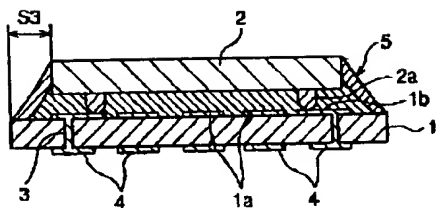
【図2】



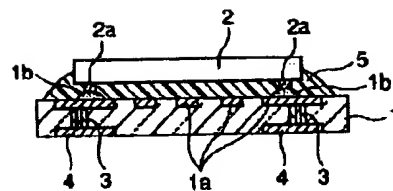
【図6】



【図3】



【図5】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 6

H 0 1 L 23/12

23/29

23/31

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所